



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106331427 A

(43)申请公布日 2017.01.11

(21)申请号 201610717997.1

(22)申请日 2016.08.24

(71)申请人 北京小米移动软件有限公司
地址 100085 北京市海淀区清河中街68号
华润五彩城购物中心二期9层01房间

(72)发明人 李国盛 杨冬东 冯超

(74)专利代理机构 北京三高永信知识产权代理
有限责任公司 11138
代理人 林锦澜

(51) Int. Cl.
H04N 5/14(2006.01)
G03B 21/60(2014.01)
G09G 3/36(2006.01)

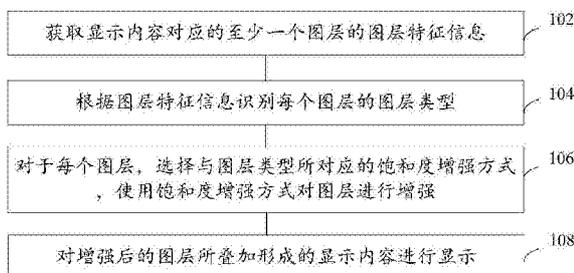
权利要求书3页 说明书14页 附图7页

(54)发明名称

饱和度增强方法及装置

(57)摘要

本公开揭示了一种饱和度增强方法及装置,属于显示技术领域。所述方法,包括:获取显示内容对应的至少一个图层的图层特征信息;根据图层特征信息识别每个图层的图层类型;对于每个图层,选择与图层类型所对应的饱和度增强方式,使用饱和度增强方式对图层进行增强;对增强后的图层所叠加形成的显示内容进行显示。本公开解决了对终端中的每帧显示内容进行采用相同的饱和度增强方式时,会降低UI图层的美观程度;达到了对于终端中的每帧图层,不同图层类型采用不同的饱和度增强方式,每种图层类型的图层都能得到较好的色彩,从而整体上提升最终的显示内容的显示效果。



1. 一种饱和度增强方法,其特征在于,所述方法包括:
获取显示内容对应的至少一个图层的图层特征信息;
根据所述图层特征信息识别每个所述图层的图层类型;
对于每个所述图层,选择与所述图层类型所对应的饱和度增强方式,使用所述饱和度增强方式对所述图层进行增强;

对增强后的所述图层所叠加形成的所述显示内容进行显示。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述图层特征信息包括至少一个颜色通道的像素分布对应关系,所述像素分布对应关系包括色阶值与具有所述色阶值的像素数之间的对应关系;

所述根据所述图层特征信息识别每个所述图层的图层类型,包括:

对于每个所述图层,检测当前图层中相邻的所述色阶值对应的所述像素数的变化趋势是否属于突变变化趋势;

若所述变化趋势不属于所述突变变化趋势,则确定所述图层的图层类型是自然图层;

若所述变化趋势属于所述突变变化特征,则确定所述图层的图层类型是用户界面图层;

其中,相邻的所述色阶值是指取值差小于预定值的两个色阶值。

3. 根据权利要求2所述的方法,其特征在于,所述突变变化趋势包括:

存在 n_1 组相邻的所述色阶值对应的所述像素数的差值大于第一阈值;

或,

存在 n_2 组相邻的所述色阶值对应的所述像素数的比值大于第二阈值;

其中, n_1 、 n_2 为正整数。

4. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述图层特征信息包括至少一个颜色通道的像素分布对应关系,所述像素分布对应关系包括色阶值与具有所述色阶值的像素数之间的对应关系;

所述根据所述图层特征信息识别每个所述图层的图层类型,包括:

对于每个所述图层,检测当前图层中的所述色阶值和/或所述像素数是否符合规律性特征;

若所述色阶值和/或所述像素数具有所述规律性特征,则确定所述图层的图层类型是用户界面图层;

若所述色阶值和/或所述像素数不具有所述规律性特征,则确定所述图层的图层类型是自然图层。

5. 根据权利要求4所述的方法,其特征在于,所述规律性特征,包括:

存在 n_3 组相邻的所述色阶值对应的所述像素数的比值是整数倍;

或,

存在 n_4 个所述色阶值在每种颜色通道中对应的像素数均相等;

或,

存在 n_5 个所述色阶值在每种颜色通道中对应的像素数符合预定比例,且所述预定比例不等于1;

或,

存在 n_6 个像素在每种颜色通道中具有相同的所述色阶值；

其中, n_3 、 n_4 、 n_5 、 n_6 为正整数。

6. 根据权利要求2至5任一所述的方法,其特征在於,所述方法还包括:

在所述像素分布对应关系中,将所述像素数低于噪声阈值的所述色阶值进行过滤。

7. 根据权利要求1至5任一所述的方法,其特征在於,所述获取显示内容对应的至少一个图层的图层特征信息,包括:

根据所述显示内容中至少一个图层的叠加顺序,标记每个图层的有效显示区域;

提取每个图层中的所述有效显示区域的图层特征信息。

8. 根据权利要求1至5任一所述的方法,其特征在於,所述选择与所述图层类型所对应的饱和度增强方式,使用所述饱和度增强方式对所述图层进行增强,包括:

若所述图层类型为自然图层,则使用第一饱和度增强方式对所述图层进行增强;

若所述图层类型为用户界面图层,则使用第二饱和度增强方式对所述图层进行增强,或,将所述图层的图层数据保持不变;

其中,所述第二饱和度增强方式的增强等级低于所述第一饱和度增强方式的增强等级。

9. 一种饱和度增强装置,其特征在於,所述装置包括:

获取模块,被配置为获取显示内容对应的至少一个图层的图层特征信息;

识别模块,被配置为根据所述图层特征信息识别每个所述图层的图层类型;

增强模块,被配置为对于每个所述图层,选择与所述图层类型所对应的饱和度增强方式,使用所述饱和度增强方式对所述图层进行增强;

显示模块,被配置为对增强后的所述图层所叠加形成的所述显示内容进行显示。

10. 根据权利要求9所述的装置,其特征在於,所述图层特征信息包括至少一个颜色通道的像素分布对应关系,所述像素分布对应关系包括色阶值与具有所述色阶值的像素数之间的对应关系;

所述识别模块,被配置为对于每个所述图层,检测当前图层中相邻的所述色阶值对应的所述像素数的变化趋势是否属于突变变化趋势;若所述变化趋势不属于所述突变变化趋势,则确定所述图层的图层类型是自然图层;若所述变化趋势属于所述突变变化特征,则确定所述图层的图层类型是用户界面图层;

其中,相邻的所述色阶值是指取值差小于预定值的两个色阶值。

11. 根据权利要求9所述的装置,其特征在於,所述突变变化趋势包括:

存在 n_1 组相邻的所述色阶值对应的所述像素数的差值大于第一阈值;

或,

存在 n_2 组相邻的所述色阶值对应的所述像素数的比值大于第二阈值;

其中, n_1 、 n_2 为正整数。

12. 根据权利要求9所述的装置,其特征在於,所述图层特征信息包括至少一个颜色通道的像素分布对应关系,所述像素分布对应关系包括色阶值与具有所述色阶值的像素数之间的对应关系;

所述识别模块,被配置为对于每个所述图层,检测当前图层中的所述色阶值和/或所述像素数是否符合规律性特征;若所述色阶值和/或所述像素数具有所述规律性特征,则确定

所述图层的图层类型是用户界面图层;若所述色阶值和/或所述像素数不具有所述规律性特征,则确定所述图层的图层类型是自然图层。

13. 根据权利要求12所述的装置,其特征在于,所述规律性特征,包括:

存在 n_3 组相邻的所述色阶值对应的所述像素数的比值是整数倍;

或,

存在 n_4 个所述色阶值在每种颜色通道中对应的像素数均相等;

或,

存在 n_5 个所述色阶值在每种颜色通道中对应的像素数符合预定比例,且所述预定比例不等于1;

或,

存在 n_6 个像素在每种颜色通道中具有相同的所述色阶值;

其中, n_3 、 n_4 、 n_5 、 n_6 为正整数。

14. 根据权利要求10至13任一所述的装置,其特征在于,所述装置还包括:

过滤模块,被配置为在所述像素分布对应关系中,将所述像素数低于噪声阈值的所述色阶值进行过滤。

15. 根据权利要求9至13任一所述的装置,其特征在于,所述获取模块,被配置为根据所述显示内容中至少一个图层的叠加顺序,标记每个图层的有效显示区域;提取每个图层中的所述有效显示区域的图层特征信息。

16. 根据权利要求9至13任一所述的装置,其特征在于,所述增强模块,被配置为当所述图层类型为自然图层时,使用第一饱和度增强方式对所述图层进行增强;当所述图层类型为用户界面图层时,使用第二饱和度增强方式对所述图层进行增强,或,将所述图层的图层数据保持不变;

其中,所述第二饱和度增强方式的增强等级低于所述第一饱和度增强方式的增强等级。

17. 一种饱和度增强装置,其特征在于,所述装置包括:

处理器;

用于存储所述处理器可执行指令的存储器;

其中,所述处理器被配置为:

获取显示内容对应的至少一个图层的图层特征信息;

根据所述图层特征信息识别每个所述图层的图层类型;

对于每个所述图层,选择与所述图层类型所对应的饱和度增强方式,使用所述饱和度增强方式对所述图层进行增强;

对增强后的所述图层所叠加形成的所述显示内容进行显示。

饱和度增强方法及装置

技术领域

[0001] 本公开涉及显示技术领域,特别涉及一种饱和度增强方法及装置。

背景技术

[0002] 饱和度是指色彩的鲜艳程度,也称色彩的纯度。饱和度取决于该色中含色成分和消色成分的比例。含色成分越大,饱和度越大;消色成分越大,饱和度越小。

[0003] 相关技术中存在饱和度增强方法,该饱和度增强方法能够增强图像的色彩。对终端中所显示的各帧图像使用饱和度增强方法后,能够提升终端的显示效果。

发明内容

[0004] 为了解决对各帧显示内容均使用相同的饱和度增强方式时,一些图片被不合适地增强的问题,本公开提供一种饱和度增强方法及装置。所述技术方案如下:

[0005] 根据本公开的第一方面,提供了一种饱和度增强方法,该方法包括:

[0006] 获取显示内容对应的至少一个图层的图层特征信息;

[0007] 根据所述图层特征信息识别每个所述图层的图层类型;

[0008] 对于每个所述图层,选择与所述图层类型所对应的饱和度增强方式,使用所述饱和度增强方式对所述图层进行增强;

[0009] 对增强后的所述图层所叠加形成的所述显示内容进行显示。

[0010] 在可选的实施例中,图层特征信息包括至少一个颜色通道的像素分布对应关系,像素分布对应关系包括色阶值与具有色阶值的像素数之间的对应关系;

[0011] 根据图层特征信息识别每个图层的图层类型,包括:

[0012] 对于每个图层,检测当前图层中相邻的色阶值对应的像素数的变化趋势是否属于突变变化趋势;

[0013] 若变化趋势不属于突变变化趋势,则确定图层的图层类型是自然图层;

[0014] 若变化趋势属于突变变化特征,则确定图层的图层类型是用户界面图层;

[0015] 其中,相邻的色阶值是指取值差小于预定值的两个色阶值。

[0016] 在可选的实施例中,突变变化趋势包括:

[0017] 存在 n_1 组相邻的色阶值对应的像素数的差值大于第一阈值;

[0018] 或,

[0019] 存在 n_2 组相邻的色阶值对应的像素数的比值大于第二阈值;

[0020] 其中, n_1 、 n_2 为正整数。

[0021] 在可选的实施例中,图层特征信息包括至少一个颜色通道的像素分布对应关系,像素分布对应关系包括色阶值与具有色阶值的像素数之间的对应关系;

[0022] 根据图层特征信息识别每个图层的图层类型,包括:

[0023] 对于每个图层,检测当前图层中的色阶值和/或像素数是否符合规律性特征;

[0024] 若色阶值和/或像素数具有规律性特征,则确定图层的图层类型是用户界面图层;

- [0025] 若色阶值和/或像素数不具有规律性特征,则确定图层的图层类型是自然图层。
- [0026] 在可选的实施例中,规律性特征,包括:
- [0027] 存在 n_3 组相邻的色阶值对应的像素数的比值是整数倍;
- [0028] 或,
- [0029] 存在 n_4 个色阶值在每种颜色通道中对应的像素数均相等;
- [0030] 或,
- [0031] 存在 n_5 个色阶值在每种颜色通道中对应的像素数符合预定比例,且预定比例不等于1;
- [0032] 或,
- [0033] 存在 n_6 个像素在每种颜色通道中具有相同的色阶值;
- [0034] 其中, n_3 、 n_4 、 n_5 、 n_6 为正整数。
- [0035] 在可选的实施例中,该方法还包括:
- [0036] 在像素分布对应关系中,将像素数低于噪声阈值的色阶值进行过滤。
- [0037] 在可选的实施例中,获取显示内容对应的至少一个图层的图层特征信息,包括:
- [0038] 根据显示内容中至少一个图层的叠加顺序,标记每个图层的有效显示区域;
- [0039] 提取每个图层中的有效显示区域的图层特征信息。
- [0040] 在可选的实施例中,选择与图层类型所对应的饱和度增强方式,使用饱和度增强方式对图层进行增强,包括:
- [0041] 若图层类型为自然图层,则使用第一饱和度增强方式对图层进行增强;
- [0042] 若图层类型为用户界面图层,则使用第二饱和度增强方式对图层进行增强,或,将图层的图层数据保持不变;
- [0043] 其中,第二饱和度增强方式的增强等级低于第一饱和度增强方式的增强等级。
- [0044] 在可选的实施例中,该方法还包括:
- [0045] 检测是否满足饱和度增强功能的开启条件;
- [0046] 若满足增强条件,则执行获取图层的图层特征信息的步骤。
- [0047] 根据本公开的第二方面,提供了一种饱和度增强装置,装置包括:
- [0048] 获取模块,被配置为获取显示内容对应的至少一个图层的图层特征信息;
- [0049] 识别模块,被配置为根据图层特征信息识别每个图层的图层类型;
- [0050] 增强模块,被配置为对于每个所述图层,选择与图层类型所对应的饱和度增强方式,使用饱和度增强方式对图层进行增强;
- [0051] 显示模块,被配置为对增强后的图层所叠加形成的显示内容进行显示。
- [0052] 在可选的实施例中,图层特征信息包括至少一个颜色通道的像素分布对应关系,像素分布对应关系包括色阶值与具有色阶值的像素数之间的对应关系;
- [0053] 识别模块,被配置为对于每个图层,检测当前图层中相邻的色阶值对应的像素数的变化趋势是否属于突变变化趋势;若变化趋势不属于突变变化趋势,则确定图层的图层类型是自然图层;若变化趋势属于突变变化特征,则确定图层的图层类型是用户界面图层;
- [0054] 其中,相邻的色阶值是指取值差小于预定值的两个色阶值。
- [0055] 在可选的实施例中,突变变化趋势包括:
- [0056] 存在 n_1 组相邻的色阶值对应的像素数的差值大于第一阈值;

- [0057] 或,
- [0058] 存在 n_2 组相邻的色阶值对应的像素数的比值大于第二阈值;
- [0059] 其中, n_1 、 n_2 为正整数。
- [0060] 在可选的实施例中,图层特征信息包括至少一个颜色通道的像素分布对应关系,像素分布对应关系包括色阶值与具有色阶值的像素数之间的对应关系;
- [0061] 识别模块,被配置为对于每个图层,检测当前图层中的色阶值和/或像素数是否符合规律性特征;若色阶值和/或像素数具有规律性特征,则确定图层的图层类型是用户界面图层;若色阶值和/或像素数不具有规律性特征,则确定图层的图层类型是自然图层。
- [0062] 在可选的实施例中,规律性特征,包括:
- [0063] 存在 n_3 组相邻的色阶值对应的像素数的比值是整数倍;
- [0064] 或,
- [0065] 存在 n_4 个色阶值在每种颜色通道中对应的像素数均相等;
- [0066] 或,
- [0067] 存在 n_5 个色阶值在每种颜色通道中对应的像素数符合预定比例,且预定比例不等于1;
- [0068] 或,
- [0069] 存在 n_6 个像素在每种颜色通道中具有相同的色阶值;
- [0070] 其中, n_3 、 n_4 、 n_5 、 n_6 为正整数。
- [0071] 在可选的实施例中,该装置还包括:
- [0072] 过滤模块,被配置为在像素分布对应关系中,将像素数低于噪声阈值的色阶值进行过滤。
- [0073] 在可选的实施例中,获取模块,被配置为根据显示内容中至少一个图层的叠加顺序,标记每个图层的有效显示区域;提取每个图层中的有效显示区域的图层特征信息。
- [0074] 在可选的实施例中,增强模块,被配置为当图层类型为自然图层时,使用第一饱和度增强方式对图层进行增强;当图层类型为用户界面图层时,使用第二饱和度增强方式对图层进行增强,或,将图层的图层数据保持不变;
- [0075] 其中,第二饱和度增强方式的增强等级低于第一饱和度增强方式的增强等级。
- [0076] 在可选的实施例中,该装置还包括:
- [0077] 开启模块,被配置为检测是否满足饱和度增强功能的开启条件;
- [0078] 获取模块,被配置为当满足增强条件时,执行获取图层的图层特征信息的步骤。
- [0079] 根据本公开的第三方面,提供了一种饱和度增强装置,该装置包括:
- [0080] 处理器;
- [0081] 用于存储处理器可执行指令的存储器;
- [0082] 其中,处理器被配置为:
- [0083] 获取显示内容对应的至少一个图层的图层特征信息;
- [0084] 根据所图层特征信息识别每个图层的图层类型;
- [0085] 对于每个图层,选择与图层类型所对应的饱和度增强方式,使用饱和度增强方式对图层进行增强;
- [0086] 对增强后的图层所叠加形成的显示内容进行显示。

[0087] 本公开的实施例提供的技术方案可以包括以下有益效果：

[0088] 通过获取显示内容对应的至少一个图层的图层特征信息，根据图层特征信息识别每个图层的图形类型，选择与图层类型所对应的饱和度增强方式，使用饱和度增强方式对各个图层进行增强，对增强后的图层所叠加形成的显示内容进行显示；解决了对终端中的每帧显示内容进行采用相同的饱和度增强方式时，会降低UI图层的美观程度；达到了对于终端中的每帧图层，不同图层类型采用不同的饱和度增强方式，每种图层类型的图层都能得到较好的色彩，从而整体上提升最终的显示内容的显示效果。

[0089] 应当理解的是，以上的一般描述和后文的细节描述仅是示例性的，并不能限制本公开。

附图说明

[0090] 此处的附图被并入说明书中并构成本说明书的一部分，示出了符合本公开的实施例，并于说明书一起用于解释本公开的原理。

[0091] 图1A是根据一示例性实施例示出的一种饱和度增强方法的流程图；

[0092] 图1B是根据一示例性实施例示出的显示内容的结构示意图；

[0093] 图2A是根据一示例性实施例示出的一种自然图层及该自然图层的“色阶值-像素数”直方图的示意图；

[0094] 图2B是根据一示例性实施例示出的一种UI图层及该UI图层的“色阶值-像素数”直方图的示意图；

[0095] 图2C是根据另一示例性实施例示出的一种UI图层及该UI图层的“色阶值-像素数”直方图的示意图；

[0096] 图2D是根据另一示例性实施例示出的一种UI图层及该UI图层的“色阶值-像素数”直方图的示意图；

[0097] 图3是根据另一示例性实施例示出的一种饱和度增强方法的流程图；

[0098] 图4是根据另一示例性实施例示出的一种饱和度增强方法的流程图；

[0099] 图5是根据另一示例性实施例示出的一种饱和度增强方法的流程图；

[0100] 图6是根据另一示例性实施例示出的一种饱和度增强方法的流程图；

[0101] 图7是根据一示例性实施例示出的一种饱和度增强装置的框图；

[0102] 图8是根据另一示例性实施例示出的一种饱和度增强装置的框图。

具体实施方式

[0103] 这里将详细地对示例性实施例进行说明，其示例表示在附图中。下面的描述涉及附图时，除非另有表示，不同附图中的相同数字表示相同或相似的要素。以下示例性实施例中所描述的实施方式并不代表与本公开相一致的所有实施方式。相反，它们仅是与如所附权利要求书中所详述的、本公开的一些方面相一致的装置和方法的例子。

[0104] 相关技术中，通常对终端中所显示的每帧显示内容采用相同的饱和度增强方法。一帧显示内容通常由多个图层(英文：layer)叠加而成，但并不是每帧图层都适合进行饱和度增强。例如，智能手机的锁屏界面包括：状态栏图层、壁纸图层和桌面图标图层，其中的状态栏图层和桌面图标图层属于用户界面(User Interface, UI)图层，UI图层是人工设计的

图层,UI图层的原始可读性已经很好,所以对UI图层进行大幅度的饱和度增强,反而会降低UI图层的美观程度。为此,本公开提供有如下示例性的实施例。

[0105] 图1A是根据一示例性实施例示出的饱和度增强方法的流程图。本实施例以该方法应用于具有图像处理能力的终端中来举例说明。该方法包括:

[0106] 在步骤102中,获取显示内容对应的至少一个图层的图层特征信息。

[0107] 在步骤104中,根据图层特征信息识别每个图层的图层类型。

[0108] 在步骤106中,对于每个图层,选择与图层类型所对应的饱和度增强方式,使用饱和度增强方式对图层进行增强。

[0109] 在步骤108中,对增强后的图层所叠加形成的显示内容进行显示。

[0110] 综上所述,本实施例提供的饱和度增强方法,通过获取显示内容对应的至少一个图层的图层特征信息,根据图层特征信息识别每个图层的图形类型,选择与图层类型所对应的饱和度增强方式,使用饱和度增强方式对各个图层进行增强,对增强后的图层所叠加形成的显示内容进行显示;解决了对终端中的每帧显示内容进行采用相同的饱和度增强方式时,会降低UI图层的美观程度;达到了对于终端中的每帧图层,不同图层类型采用不同的饱和度增强方式,每种图层类型的图层都能得到较好的色彩,从而整体上提升最终的显示内容的显示效果。

[0111] 图1B是根据一示意性实施例示出的一帧显示内容10的结构示意图。该显示内容10是一个手机主页。该手机主页包括三个图层:状态栏(Status bar)图层12、桌面图标图层14和壁纸图层16。其中,状态栏图层12位于最上层,桌面图标图层14位于中间层,壁纸图层16位于最下层。位于上层的图层具有遮盖位于下层的图层的能力。各个图层之间的叠加顺序,由图层对应的z-order值决定。z-order是指图层(也称显示对象)之间的层次关系。通常,较高的z-order值对应的图层置于较低的z-order值对应的图层的上层。

[0112] 在终端中,显示内容10是由上述三个图层合成得到的。每个图层的来源可能相同,也可能不同。可选地,图层的来源包括CPU(Central Processing Unit,中央处理器)、GPU(Graphics Processing Unit,图形处理器)和视频解码芯片中的至少一种。这些图层在AP(Application Processor,应用处理器)中进行合成后,交由显示屏进行显示。

[0113] 可选地,图层类型包括:自然图层和UI图层。自然图层是指根据自然存在的物体所产生的图层,或者,模拟自然存在的物体所产生的图层。常见的自然图层包括:相机拍摄得到的图层、对视频进行解码后得到的图层帧、根据游戏渲染引擎所实时渲染出的模拟世界中的图层帧等。UI图层是指用于进行人机交互的图层。UI图层由人工设计得到。

[0114] 自然图层和UI图层具有不同的图层特征信息。以图层采用红绿蓝(Red Green Blue,RGB)颜色格式为例,一帧图层包括按照X行Y列分布的像素,也即共X*Y个像素。每个像素包括三个颜色通道:红色通道R、绿色通道G、蓝色通道B。对于一个像素,该像素的每种颜色通道具有一个色阶值,色阶值的取值范围为【0,255】。比如,一个像素在三种颜色通道的色阶值分别为(255,0,0),也即红色通道R的色阶值为255,绿色通道G的色阶值为0,蓝色通道B的色阶值为0。

[0115] 需要说明的是,该色阶值也可称为:亮度值,灰度值、通道取值等其它名称。本公开实施例以颜色通道为3个通道来举例说明,但对此不加以限定。在图层采用不同的颜色格式时,一帧图层还可能具有4个颜色通道或者更多个颜色通道。

[0116] 图2A示出了一帧自然图层以及该自然图层在三种颜色通道中的“色阶值-像素数”直方图。该自然图层是一处户外风景,该直方图以图表形式示出了该自然图层中的像素分布对应关系,像素分布对应关系包括各个色阶值与具有该色阶值的像素数之间的对应关系。在该直方图中,横坐标是色阶值,纵坐标是该图层中具有该色阶值的像素数。通常,色阶值的取值范围是[0,255]。例如:

[0117] 对于图层的红色通道R来讲,色阶值为0的像素数为1个、色阶值为1的像素数为2个、色阶值为2的像素数为2个、色阶值为3的像素数为5个,、、、,色阶值为67的像素数为130个,、、、,色阶值为255的像素数为1个。

[0118] 对于图层的绿色通道G来讲,色阶值为0的像素数为0个、色阶值为1的像素数为0个、色阶值为2的像素数为1个、色阶值为3的像素数为5个,、、、,色阶值为102的像素数为130个,、、、,色阶值为255的像素数为0个。

[0119] 对于图层的蓝色通道B来讲,色阶值为0的像素数为0个,、、、,色阶值为24的像素数为50个、色阶值为25的像素数为52个、色阶值为26的像素数为56个,、、、,色阶值为255的像素数为1个。

[0120] 从该直方图中能够看出,相邻色阶值对应的像素数的变化趋势是渐变趋势,也即符合正态分布的特性,不会发生突变。各种色阶值对应的像素数具有随机性和散乱性。比如,相邻的色阶值对应的像素数的比值是0.9907635,是难以整除的数据。

[0121] 图2B示出了一帧UI图层以及该UI图层在三种颜色通道中的“色阶值-像素数”直方图。该UI图层包括按照渐变变化的各种颜色方块。在对应的直方图中,各个色阶值对应的像素数呈周期性分布,每隔X个色阶值会出现一个较大值(图中竖线)。

[0122] 图2C示出了另一UI图层以及该UI图层在三种颜色通道中的“色阶值-像素数”直方图。该UI图层包括按照渐变变化的颜色带。在对应的直方图中,各个色阶值对应的像素数呈周期性分布,一部分色阶值对应的像素数是Y个,另一部分色阶值对应的像素数是2Y个,两部分色阶值在横坐标上交替地周期性出现。

[0123] 图2D示出了另一UI图层以及该UI图层在三种颜色通道中的“色阶值-像素数”直方图。该UI图层包括单色背景和中心部分的花卉图案。由于单色背景中的每个像素的色阶值是完全相同的,所以在对应的直方图中,大部分色阶值的取值为0或者不超过50,只有位于中间靠左的一小部分色阶值取得了较大值,而且这一部分色阶值对应的像素数与两侧相邻的色阶值对应的像素数呈现出了突变特征,从较大值突变为较小值。可选地,较小值为(0,50)内的取值。

[0124] 从图2B至图2D可以看出,由于UI图层是人工设计的图层,通常采用单色背景,或,几种基本色彩的组合设计,或,规律性地设计图案;所以UI图层的直方图中的相邻色阶值对应的像素数具有突变变化特征,或者,UI图层中的色阶值、具有某一色阶值的像素数、某些像素在各个颜色通道的色阶值在某些维度会出现规律性特征。

[0125] 下述图3至图5实施例中,对步骤104中如何识别图层的图层类型进行详细阐述。其中,图3实施例中用突变变化特征进行图层类型的识别;图4实施例中用规律性特征进行图层类型的识别;图5实施例中用突变变化特征和规律性特征进行图层类型的识别。

[0126] 图3是根据另一示例性实施例示出的饱和度增强方法的流程图。本实施例以该方法应用于具有图像处理能力的终端中来举例说明。该方法包括:

[0127] 在步骤301中,获取显示内容对应的至少一个图层。

[0128] 终端在正常运行过程中,会产生一帧帧待显示的显示内容。每帧显示内容通常都是有若干个图层叠加后所形成。对于每个图层来讲,图层是操作系统所生成的UI图层,或者,应用程序所生成的UI图层,或者,视频播放器所播放的自然图层,或者,游戏程序所生成的自然图层,或者,相机程序所拍摄的照片等。

[0129] 在各个图层叠加成为显示内容之前,终端获取各个图层,以及各个图层的叠加顺序。

[0130] 在步骤302中,获取每个图层的图层特征信息,该图层特征信息包括至少一个颜色通道的像素分布对应关系。

[0131] 可选地,像素分布对应关系包括各个色阶值与具有该色阶值的像素数之间的对应关系。也即图2A至图2D中所示出的对应关系。

[0132] 对于每个图层,终端在获得当前图层的图层数据后,通过图层数据计算得到当前图层的至少一个颜色通道的像素分布对应关系,作为当前图层的图层特征信息。

[0133] 可选地,终端计算得到其中一个颜色通道的像素分布对应关系;可选地,终端计算得到其中两个颜色通道的像素分布对应关系;可选地,终端计算得到全部颜色通道的像素分布对应关系,视终端的计算能力、计算速度和实时性要求等因素确定。

[0134] 在步骤303中,在像素分布对应关系中,将像素数低于噪声阈值的色阶值进行过滤。

[0135] 由于像素分布对应关系中,存在一些色阶值所对应的像素数非常少,属于无意义的噪声。可选地,终端将像素数低于噪声阈值的色阶值进行过滤。“过滤”是指将像素数低于噪声阈值的色阶值进行去除,或者说,在某一色阶值对应的像素数低于噪声阈值时,将该色阶值对应的像素数置为0。

[0136] 可选地,噪声阈值是一个数值阈值,比如噪声阈值是60;可选地,噪声阈值是一个比例阈值,比如:总像素的万分之一。

[0137] 在步骤304中,对于每个图层,检测当前图层的相邻的色阶值对应的像素数的变化趋势是否属于突变变化趋势。

[0138] 可选地,突变变化趋势包括:存在 n_1 组相邻的色阶值对应的像素数的差值大于第一阈值;或,存在 n_2 组相邻的色阶值对应的像素数的比值大于第二阈值;其中, n_1 、 n_2 为正整数。

[0139] 相邻的色阶值是指:第 i 个色阶值和第 $i+k$ 个色阶值, i 为整数, k 为预设值。比如: k 为1,第1个色阶值和第2个色阶值是相邻的色阶值;第102个色阶值和第103个色阶值是相邻的色阶值;又比如, k 为2,第1个色阶值和第3个色阶值是相邻的色阶值,第99个色阶值和第101个色阶值是相邻的色阶值。可选地, k 的取值由研发人员预先定义。

[0140] 以当前图层为例,终端会检测 n 组相邻的色阶值所对应的像素数的变化趋势是否属于突变变化趋势。可选地,终端对所有的相邻色阶值执行检测,或者,终端每隔预定个数对一组相邻色阶值执行检测。

[0141] 若不属于突变变化趋势,则该图层的图层类型是自然图层,进入步骤305;若属于突变变化趋势,则该图层的图层类型是UI图层,进入步骤306。

[0142] 比如,当存在4组相邻的色阶值对应的像素数的差值大于80时,确定该图层的图层

类型是UI图层;当所有相邻的色阶值对应的像素数的差值均小于80,或者,仅存在1组或2组或3组相邻的色阶值对应的像素数的差值大于80时,确定该图层的图层类型是自然图层。

[0143] 在步骤305中,确定图层类型为自然图层,使用第一饱和度增强方式对图层进行增强;

[0144] 可选地,第一饱和度增强方式是指:将图像的每个像素从原始的颜色格式变换至HSV(Hue,Saturation,Value;色相、饱和度、明度)格式,将每个像素的饱和度S分量的取值增加预定值A1,然后将增强后的图像中的每个像素再冲HSV格式变换回原始的颜色格式,则该图像的饱和度会增强。

[0145] 在步骤306中,确定图层类型为UI图层,使用第二饱和度增强方式对图层进行增强,或,将图层的图层数据保持不变。

[0146] 可选地,第二饱和度增强方式是指:将图像的每个像素从原始的颜色格式变换至HSV格式,将每个像素的饱和度S分量的取值增加预定值A2,然后将增强后的图像中的每个像素再冲HSV格式变换回原始的颜色格式,则该图像的饱和度会增强。

[0147] 可选地,预定值A2小于预定值A1,也即对自然图像的饱和度增强等级大于对UI图像的饱和度增强等级。

[0148] 需要说明的是,本实施例对饱和度增强方式不做限定,上述饱和度增强方式仅为示意性说明。另外,由于一帧显示内容通常对应多个图层,所以需要每个图层均执行304至步骤306。

[0149] 步骤307,对增强后的图层所叠加形成的显示内容进行显示。

[0150] 在对每个图层进行不同程度(包括不增强)的饱和度增强后,对增强后的各个图层进行叠加合成,得到一帧显示内容。终端对合成得到的显示内容进行显示。

[0151] 综上所述,本实施例提供的饱和度增强方法,对于显示内容对应的每个图层,通过检测当前图层中的相邻的色阶值对应的像素数的变化趋势是否符合突变变化特征;若不符合突变变化特征,则将图层识别为自然图层,使用第一饱和度增强方式进行增强,若符合突变变化特征,则将图层识别为UI图层,使用第二饱和度增强方式进行增强或不增强,对增强后的图层所叠加形成的显示内容进行显示;解决了对终端中的每帧图层进行采用相同的饱和度增强方式时,会降低UI图层的美观程度;达到了对于终端中的每帧图层,不同图层类型采用不同的饱和度增强方式,每种图层类型的图层都能得到较好的色彩,从而整体上提升终端的显示效果。

[0152] 本实施例提供的饱和度增强方法,还通过对像素分布对应关系中的噪声数据进行过滤,能够降低噪声数据对后续检测过程的干扰,提高计算准确度。

[0153] 在图3实施例中,终端采用“突变变化特征”来检测图层类型。作为可替代的实现方式,终端采用“规律性特征”来检测图层类型。此时,步骤304至步骤306可替代实现成为步骤304a至步骤306a,如图4所示。

[0154] 在步骤304a中,对于每个图层,检测当前图层中的色阶值和/或像素数是否符合规律性特征。

[0155] 由于UI图层是人工设计的图层,在色阶值、具有某些色阶值的像素数、色阶值和与色阶值对应的像素数之间的对应关系、某些像素值所具有的色阶值等维度,具有规律性特征。

[0156] 可选地,UI图层具有的规律性特征,包括但不限于如下几种特征中的至少一种:

[0157] 1、存在 n_3 组相邻的色阶值对应的像素数的比值是整数倍。

[0158] 以图2B为例,存在第 i 个色阶值对应的像素数是 X 个,存在第 $i+k$ 个色阶值对应的像素数是 X 个。存在很多组相邻的色阶值对应的像素数的比值是1;

[0159] 以图2C为例,存在第 i 个色阶值对应的像素数是 Y 个,存在第 $i+k$ 个色阶值对应的像素数是 $2Y$ 个。存在很多组相邻的色阶值对应的像素数的比值是2。

[0160] 2、存在 n_4 个色阶值在每种颜色通道中对应的像素数均相等。

[0161] 以图2B或图2C或图2D为例,每个色阶值在红色通道R、绿色通道G、蓝色通道B中所对应的像素数均相同。

[0162] 3、存在 n_5 个色阶值在每种颜色通道中对应的像素数符合预定比例,且预定比例不等于1。

[0163] 比如,存在一种UI图层,仅包括色阶值为 $(255, 0, 0)$ 的第一类型像素和色阶值为 $(0, 255, 0)$ 的第二类型像素,第一类型像素占据总像素数的 $1/3$,第二类型像素占据总像素数的 $2/3$ 。假设对于色阶值0,在红色通道R对应的像素数为200,在绿色通道G对应的像素数为100,在蓝色通道B对应的像素数为200,则该色阶值0在红色通道与绿色通道中的像素数比例为2,在绿色通道和蓝色通道中的像素数比例为 $1/2$ 。

[0164] 4、存在 n_6 个像素在每种颜色通道中具有相同的色阶值。

[0165] 比如,对于单色图层或者图2D所示的图层,存在超过100个像素具有完全相同的色阶值 (a, b, c) 。

[0166] 其中, n_3 、 n_4 、 n_5 、 n_6 为正整数。

[0167] 对于每个图层,终端会检测当前图层中的色阶值和/或像素数是否符合规律性特征。可选地,终端对所有的色阶值和/或像素数执行检测,或者,终端抽样对一部分色阶值和/或像素数执行检测。

[0168] 若色阶值和/或像素数不具有规律性特征,则确定该图层的图层类型是自然图层,进入步骤305a;若色阶值和/或像素数具有规律性特征,则确定该图层的图层类型是UI图层,进入步骤306a。

[0169] 在步骤305a中,确定图层类型为自然图层,使用第一饱和度增强方式对图层进行增强;

[0170] 在步骤306a中,确定图层类型为UI图层,使用第二饱和度增强方式对图层进行增强,或,将图层的图层数据保持不变。

[0171] 其中,第二饱和度增强方式的增强等级低于第一饱和度增强方式的增强等级。

[0172] 综上所述,本实施例提供的饱和度增强方法,通过检测色阶值和/或像素数是否符合规律性特征;若不具有规律性特征,则将图层识别为自然图层,使用第一饱和度增强方式进行增强,若具有规律性特征,则将图层识别为UI图层,使用第二饱和度增强方式进行增强或不增强;解决了对终端中的每帧图层进行采用相同的饱和度增强方式时,会降低UI图层的美观程度;达到了对于终端中的每帧图层,不同图层类型采用不同的饱和度增强方式,每种图层类型的图层都能得到较好的色彩,从而整体上提升终端的显示效果。

[0173] 在图3实施例中,终端采用“突变变化特征”来检测图层类型;在图4实施例中,终端采用“规律性特征”来检测图层类型。在可选的实施例中,终端同时采用“突变变化特征”和

“规律性特征”来检测图层类型。此时,步骤304至步骤307可替代实现成为步骤304b、步骤305b、步骤306b、步骤307b和步骤308,如图5所示。

[0174] 在步骤304b中,对于每个图层,检测当前图层的色阶值和/或像素数是否符合规律性特征。

[0175] 可选地,UI图层具有的规律性特征,包括但不限于如下几种特征中的至少一种:

[0176] 1、存在 n_3 组相邻的色阶值对应的像素数的比值是整数倍。

[0177] 2、存在 n_4 个色阶值在每种颜色通道中对应的像素数均相等。

[0178] 3、存在 n_5 个色阶值在每种颜色通道中对应的像素数符合预定比例,且预定比例不等于1。

[0179] 4、存在 n_6 个像素在每种颜色通道中具有相同的色阶值。

[0180] 其中, n_3 、 n_4 、 n_5 、 n_6 为正整数。

[0181] 若色阶值和/或像素数不具有规律性特征,则进入步骤305b继续检测;若色阶值和/或像素数具有规律性特征,则确定该图层的图层类型是UI图层,进入步骤307b。

[0182] 在步骤305b中,检测当前图层的相邻的色阶值对应的像素数的变化趋势是否属于突变变化趋势。

[0183] 可选地,突变变化趋势包括:存在 n_1 组相邻的色阶值对应的像素数的差值大于第一阈值;或,存在 n_2 组相邻的色阶值对应的像素数的比值大于第二阈值;其中, n_1 、 n_2 为正整数。

[0184] 若不属于突变变化趋势,则该图层的图层类型是自然图层,进入步骤506;若属于突变变化趋势,则该图层的图层类型是UI图层,进入步骤507。

[0185] 在步骤306b中,若图层类型为自然图层,则使用第一饱和度增强方式对图层进行增强;

[0186] 在步骤307b中,若图层类型为UI图层,则使用第二饱和度增强方式对图层进行增强,或,将图层的图层数据保持不变。

[0187] 其中,第二饱和度增强方式的增强等级低于第一饱和度增强方式的增强等级。

[0188] 在步骤308中,对增强后的图层所叠加形成的显示内容进行显示。

[0189] 综上所述,本实施例提供的饱和度增强方法,通过“规律性特征”和“突变变化特征”的两重检测机制,对图层的图层类型进行非常准确的识别,进而对自然图层进行第一饱和度增强,对UI图层进行第二饱和度增强或不增强,使得显示内容对应的每个图层都能获得合理的增强;解决了对终端中的每帧图层进行采用相同的饱和度增强方式时,会降低UI图层的美观程度;达到了对于终端中的每帧图层,不同图层类型采用不同的饱和度增强方式,每种图层类型的图层都能得到较好的色彩,从而整体上提升终端的显示效果。

[0190] 本实施例提供的饱和度增强方法,还通过对像素分布对应关系中的噪声数据进行过滤,能够降低噪声数据对后续检测过程的干扰,提高计算准确度。

[0191] 由于位于上层的图层中的非透明像素会覆盖位于下层的图层中的像素,所以位于下层的图层中,实际上有些区域是不会最终显示给用户的。换句话说,一个图层可能全部是有效显示区域,或者,一个图层包括有效显示区域和无效显示区域。有效显示区域是最终会出现在显示内容中的区域,无效显示区域是不会出现在显示区域中的区域。为了减少计算量,步骤302可被替代实现成为步骤302a和步骤302b,如图6所示:

[0192] 步骤302a,根据显示内容中至少一个图层的叠加顺序,标记每个图层的有效显示区域。

[0193] 可选地,各个图层之间的叠加顺序由图层对应的z-order值确定。较高的z-order值对应的图层置于较低的z-order值对应的图层的上层步骤302b,提取每个图层中的有效显示区域的图层特征信息。

[0194] 每个图层中像素可分为:透明像素和非透明像素。透明像素包括完全透明像素和半透明像素。终端计算位于上层的图层中的非透明像素所在的第一区域,将位于下层的图层的整体区域减去第一区域,得到第二区域。第二区域即为位于下层的图层的有效显示区域。

[0195] 步骤302b,提取每个图层中的有效显示区域的图层特征信息。

[0196] 综上所述,本实施例提供的饱和度增强装置,通过标记每个图层的有效显示区域,能够减少终端的计算量,提高终端在饱和度增强时的计算速度。可选地,终端在饱和度增强时,也仅对图层中的有效显示区域进行饱和度增强即可。

[0197] 下述为本公开装置实施例,可以用于执行本公开方法实施例。对于本公开装置实施例中未披露的细节,请参照本公开方法实施例。

[0198] 图7是根据一示例性实施例示出的饱和度增强装置的结构方框图。该饱和度增强装置可以通过专用硬件电路,和/或,软硬件的组合实现成为具有图像处理能力的终端的全部或一部分。该装置包括:

[0199] 获取模块720,被配置为获取显示内容对应的至少一个图层的图层特征信息;

[0200] 识别模块740,被配置为根据图层特征信息识别每个图层的图层类型;

[0201] 增强模块760,被配置为对于每个所述图层,选择与图层类型所对应的饱和度增强方式,使用饱和度增强方式对图层进行增强;

[0202] 显示模块780,被配置为对增强后的图层所叠加形成的显示内容进行显示。

[0203] 在可选的实施例中,图层特征信息包括至少一个颜色通道的像素分布对应关系,像素分布对应关系包括色阶值与具有色阶值的像素数之间的对应关系;

[0204] 识别模块740,被配置为对于每个图层,检测当前图层中相邻的色阶值对应的像素数的变化趋势是否属于突变变化趋势;若变化趋势不属于突变变化趋势,则确定图层的图层类型是自然图层;若变化趋势属于突变变化特征,则确定图层的图层类型是用户界面图层;

[0205] 其中,相邻的色阶值是指取值差小于预定值的两个色阶值。

[0206] 在可选的实施例中,突变变化趋势包括:存在 n_1 组相邻的色阶值对应的像素数的差值大于第一阈值;或,存在 n_2 组相邻的色阶值对应的像素数的比值大于第二阈值;其中, n_1 、 n_2 为正整数。

[0207] 在可选的实施例中,图层特征信息包括至少一个颜色通道的像素分布对应关系,像素分布对应关系包括色阶值与具有色阶值的像素数之间的对应关系;

[0208] 识别模块740,被配置为对于每个图层,检测当前图层中的色阶值和/或像素数是否符合规律性特征;若色阶值和/或像素数具有规律性特征,则确定图层的图层类型是用户界面图层;若色阶值和/或像素数不具有规律性特征,则确定图层的图层类型是自然图层。

[0209] 在可选的实施例中,规律性特征,包括:存在 n_3 组相邻的色阶值对应的像素数的比

值是整数倍;或,存在 n_4 个色阶值在每种颜色通道中对应的像素数均相等;或,存在 n_5 个色阶值在每种颜色通道中对应的像素数符合预定比例,且预定比例不等于1;或,存在 n_6 个像素在每种颜色通道中具有相同的色阶值;其中, n_3 、 n_4 、 n_5 、 n_6 为正整数。

[0210] 在可选的实施例中,该装置还包括:

[0211] 过滤模块,被配置为在像素分布对应关系中,将像素数低于噪声阈值的色阶值进行过滤。

[0212] 在可选的实施例中,获取模块720,被配置为根据显示内容中至少一个图层的叠加顺序,标记每个图层的有效显示区域;提取每个图层中的有效显示区域的图层特征信息。

[0213] 在可选的实施例中,增强模块760,被配置为当图层类型为自然图层时,使用第一饱和度增强方式对图层进行增强;当图层类型为用户界面图层时,使用第二饱和度增强方式对图层进行增强,或,将图层的图层数据保持不变;

[0214] 其中,第二饱和度增强方式的增强等级低于第一饱和度增强方式的增强等级。

[0215] 在可选的实施例中,该装置还包括:

[0216] 开启模块,被配置为检测是否满足饱和度增强功能的开启条件;

[0217] 获取模块,被配置为当满足增强条件时,执行获取图层的图层特征信息的步骤。

[0218] 综上所述,本实施例提供的饱和度增强装置,通过“规律性特征”和“突变变化特征”两种检测机制中的至少一种检测机制,根据图层特征信息识别每个图层的图形类型,选择与图层类型所对应的饱和度增强方式,使用饱和度增强方式对各个图层进行增强,对增强后的图层所叠加形成的显示内容进行显示;解决了对终端中的每帧显示内容进行采用相同的饱和度增强方式时,会降低UI图层的美观程度;达到了对于终端中的每帧图层,不同图层类型采用不同的饱和度增强方式,每种图层类型的图层都能得到较好的色彩,从而整体上提升最终的显示内容的显示效果。

[0219] 本实施例提供的饱和度增强装置,还通过对像素分布对应关系中的噪声数据进行过滤,能够降低噪声数据对后续检测过程的干扰,提高计算准确度。

[0220] 关于上述实施例中的装置,其中各个模块执行操作的具体方式已经在有关该方法的实施例中进行了详细描述,此处将不做详细阐述说明。

[0221] 本公开一示例性实施例提供了一种饱和度增强装置,能够实现本公开提供的饱和度增强方法,该饱和度增强装置包括:处理器、用于存储处理器可执行指令的存储器;其中,处理器被配置为:

[0222] 获取显示内容对应的至少一个图层的图层特征信息。

[0223] 根据图层特征信息识别每个图层的图层类型。

[0224] 对于每个图层,选择与图层类型所对应的饱和度增强方式,使用饱和度增强方式对图层进行增强。

[0225] 对增强后的图层所叠加形成的显示内容进行显示。

[0226] 图8是根据一示例性实施例示出的一种饱和度增强装置的框图。例如,装置800可以是移动电话,计算机,数字广播终端,消息收发设备,游戏控制台,平板设备,医疗设备,健身设备,个人数字助理等。

[0227] 参照图8,装置800可以包括以下一个或多个组件:处理组件802,存储器804,电源组件806,多媒体组件808,音频组件810,输入/输出(I/O)接口812,传感器组件814,以及通

信组件816。

[0228] 处理组件802通常控制装置800的整体操作,诸如与显示,电话呼叫,数据通信,相机操作和记录操作相关联的操作。处理组件802可以包括一个或多个处理器818来执行指令,以完成上述的方法的全部或部分步骤。此外,处理组件802可以包括一个或多个模块,便于处理组件802和其他组件之间的交互。例如,处理组件802可以包括多媒体模块,以方便多媒体组件808和处理组件802之间的交互。

[0229] 存储器804被配置为存储各种类型的数据以支持在装置800的操作。这些数据的示例包括用于在装置800上操作的任何应用程序或方法的指令,联系人数据,电话簿数据,消息,图片,视频等。存储器804可以由任何类型的易失性或非易失性存储设备或者它们的组合实现,如静态随机存取存储器(SRAM),电可擦除可编程只读存储器(EEPROM),可擦除可编程只读存储器(EPROM),可编程只读存储器(PROM),只读存储器(ROM),磁存储器,快闪存储器,磁盘或光盘。

[0230] 电源组件806为装置800的各种组件提供电力。电源组件806可以包括电源管理系统,一个或多个电源,及其他与为装置800生成、管理和分配电力相关联的组件。

[0231] 多媒体组件808包括在装置800和用户之间的提供一个输出接口的屏幕。在一些实施例中,屏幕可以包括液晶显示器(LCD)和触摸面板(TP)。如果屏幕包括触摸面板,屏幕可以被实现为触摸屏,以接收来自用户的输入信号。触摸面板包括一个或多个触摸传感器以感测触摸、滑动和触摸面板上的手势。触摸传感器可以不仅感测触摸或滑动动作的边界,而且还检测与触摸或滑动操作相关的持续时间和压力。在一些实施例中,多媒体组件808包括一个前置摄像头和/或后置摄像头。当装置800处于操作模式,如拍摄模式或视频模式时,前置摄像头和/或后置摄像头可以接收外部的多媒体数据。每个前置摄像头和后置摄像头可以是一个固定的光学透镜系统或具有焦距和光学变焦能力。

[0232] 音频组件810被配置为输出和/或输入音频信号。例如,音频组件810包括一个麦克风(MIC),当装置800处于操作模式,如呼叫模式、记录模式和语音识别模式时,麦克风被配置为接收外部音频信号。所接收的音频信号可以被进一步存储在存储器804或经由通信组件816发送。在一些实施例中,音频组件810还包括一个扬声器,用于输出音频信号。

[0233] I/O接口812为处理组件802和外围接口模块之间提供接口,上述外围接口模块可以是键盘,点击轮,按钮等。这些按钮可包括但不限于:主页按钮、音量按钮、启动按钮和锁定按钮。

[0234] 传感器组件814包括一个或多个传感器,用于为装置800提供各个方面的状态评估。例如,传感器组件814可以检测到装置800的打开/关闭状态,组件的相对定位,例如组件为装置800的显示器和小键盘,传感器组件814还可以检测装置800或装置800一个组件的位置改变,用户与装置800接触的存在或不存在,装置800方位或加速/减速和装置800的温度变化。传感器组件814可以包括接近传感器,被配置用来在没有任何的物理接触时检测附近物体的存在。传感器组件814还可以包括光传感器,如CMOS或CCD图层传感器,用于在成像应用中使用。在一些实施例中,该传感器组件814还可以包括加速度传感器,陀螺仪传感器,磁传感器,压力传感器或温度传感器。

[0235] 通信组件816被配置为便于装置800和其他设备之间有线或无线方式的通信。装置800可以接入基于通信标准的无线网络,如Wi-Fi,2G或3G,或它们的组合。在一个示例性实

施例中,通信组件816经由广播信道接收来自外部广播管理系统的广播信号或广播相关信息。在一个示例性实施例中,通信组件816还包括近场通信(NFC)模块,以促进短程通信。例如,在NFC模块可基于射频识别(RFID)技术,红外数据协会(IrDA)技术,超宽带(UWB)技术,蓝牙(BT)技术和其他技术来实现。

[0236] 在示例性实施例中,装置800可以被一个或多个应用专用集成电路(ASIC)、数字信号处理器(DSP)、数字信号处理设备(DSPD)、可编程逻辑器件(PLD)、现场可编程门阵列(FPGA)、控制器、微控制器、微处理器或其他电子元件实现,用于执行上述饱和度增强方法。

[0237] 在示例性实施例中,还提供了一种包括指令的非临时性计算机可读存储介质,例如包括指令的存储器804,上述指令可由装置800的处理器818执行以完成上述饱和度增强方法。例如,非临时性计算机可读存储介质可以是ROM、随机存取存储器(RAM)、CD-ROM、磁带、软盘和光数据存储设备等。

[0238] 本领域技术人员在考虑说明书及实践这里公开的发明后,将容易想到本公开的其它实施方案。本申请旨在涵盖本公开的任何变型、用途或者适应性变化,这些变型、用途或者适应性变化遵循本公开的一般性原理并包括本公开未公开的本技术领域中的公知常识或惯用技术手段。说明书和实施例仅被视为示例性的,本公开的真正范围和精神由下面的权利要求指出。

[0239] 应当理解的是,本公开并不局限于上面已经描述并在附图中示出的精确结构,并且可以在不脱离其范围进行各种修改和改变。本公开的范围仅由所附的权利要求来限制。



图1A

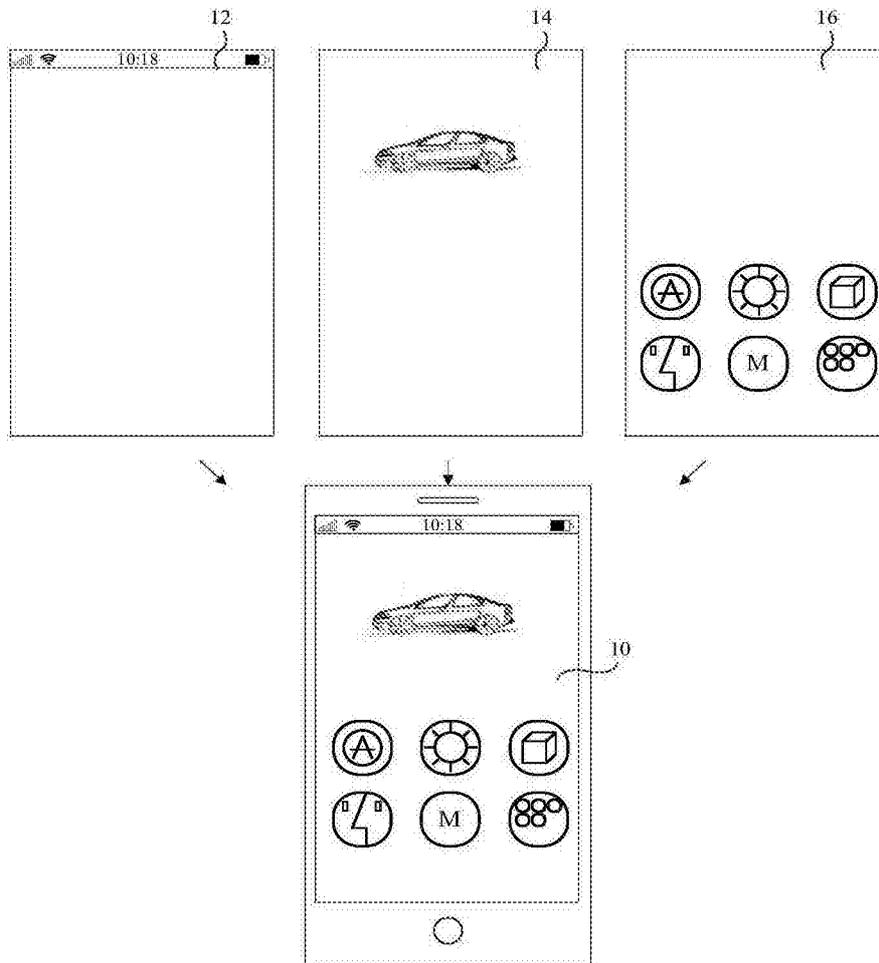


图1B

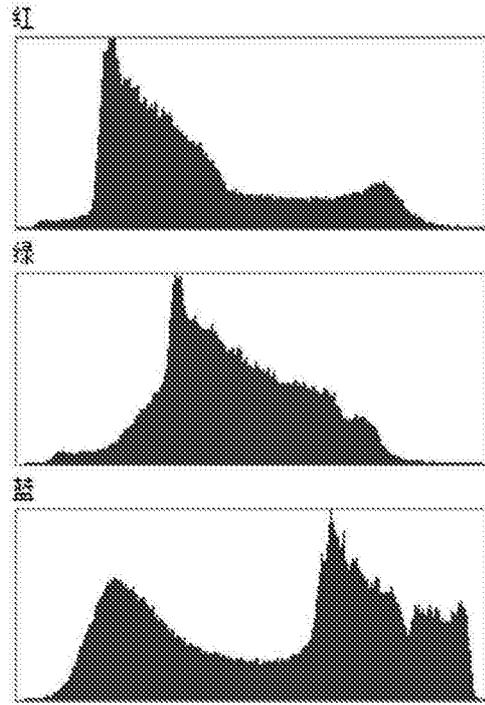
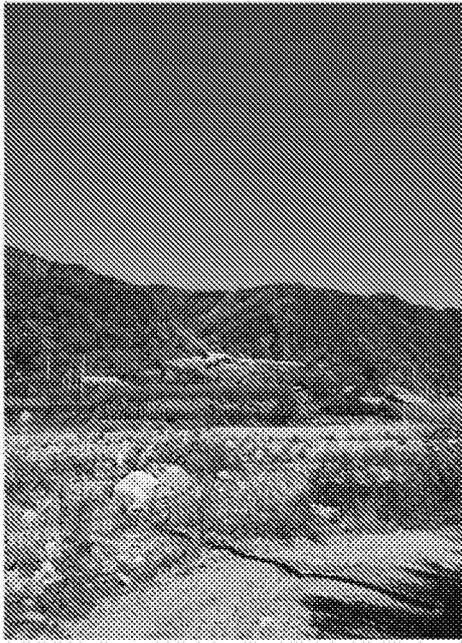


图2A

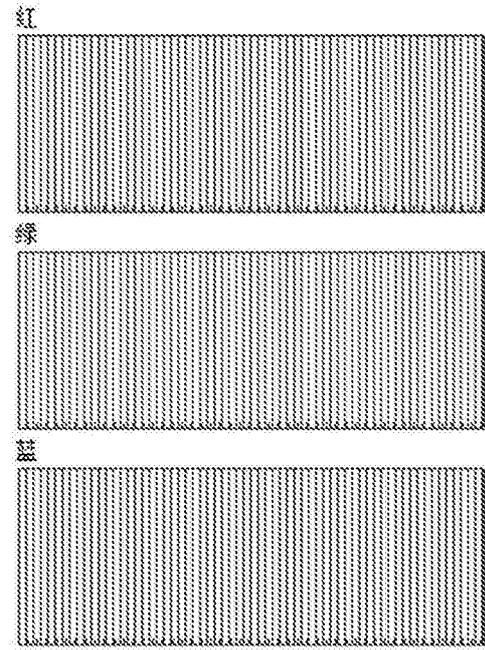
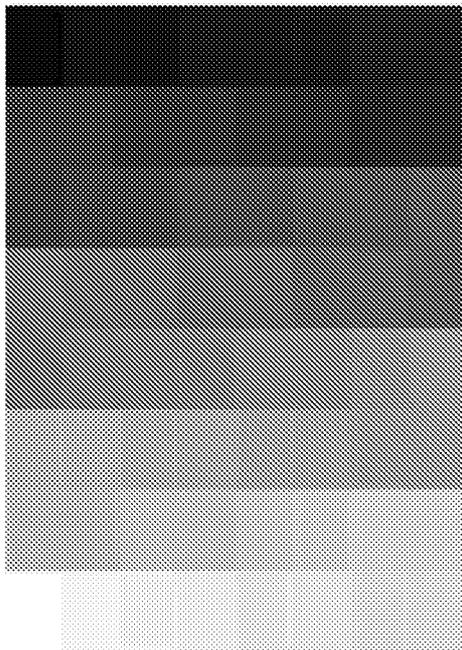


图2B

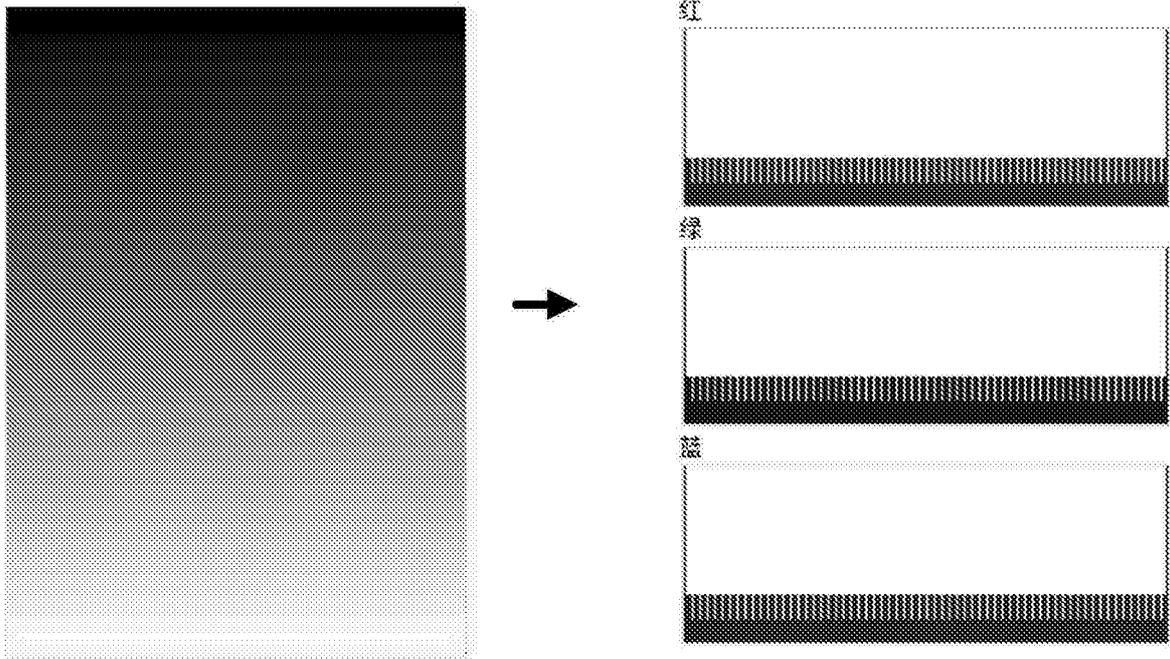


图2C

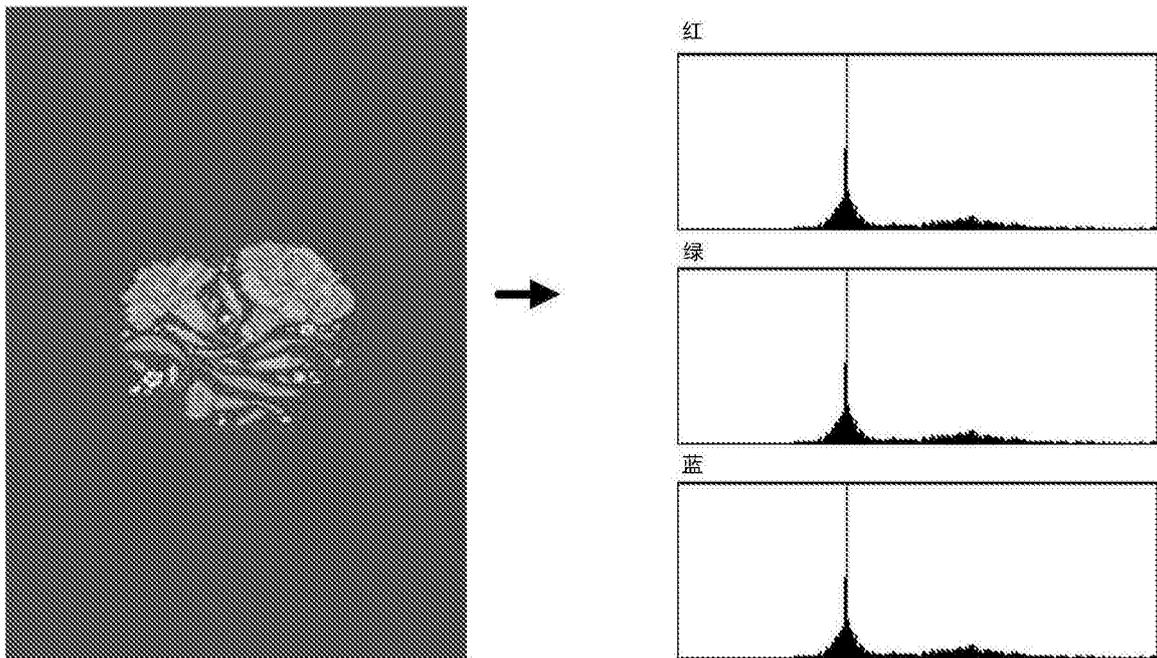


图2D

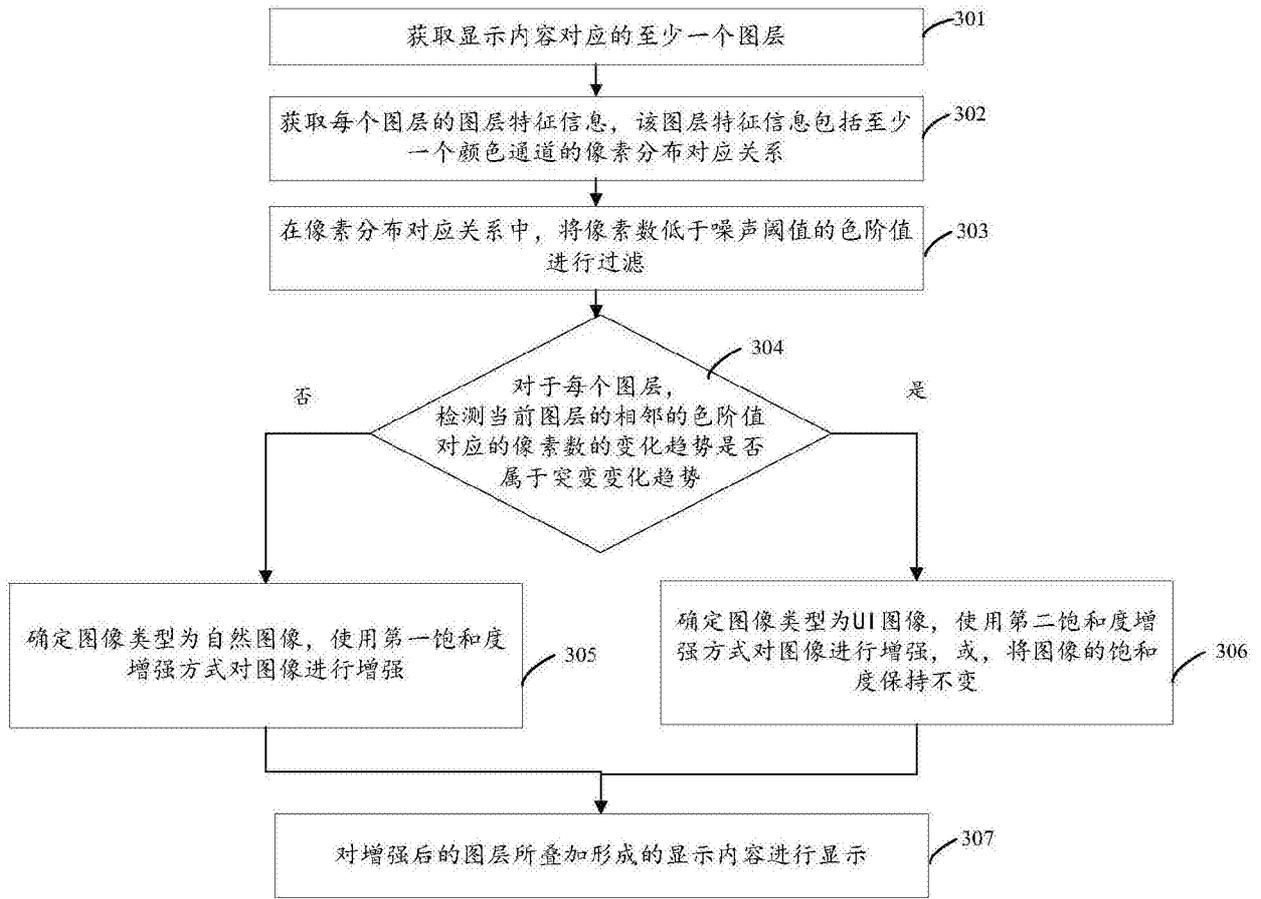


图3

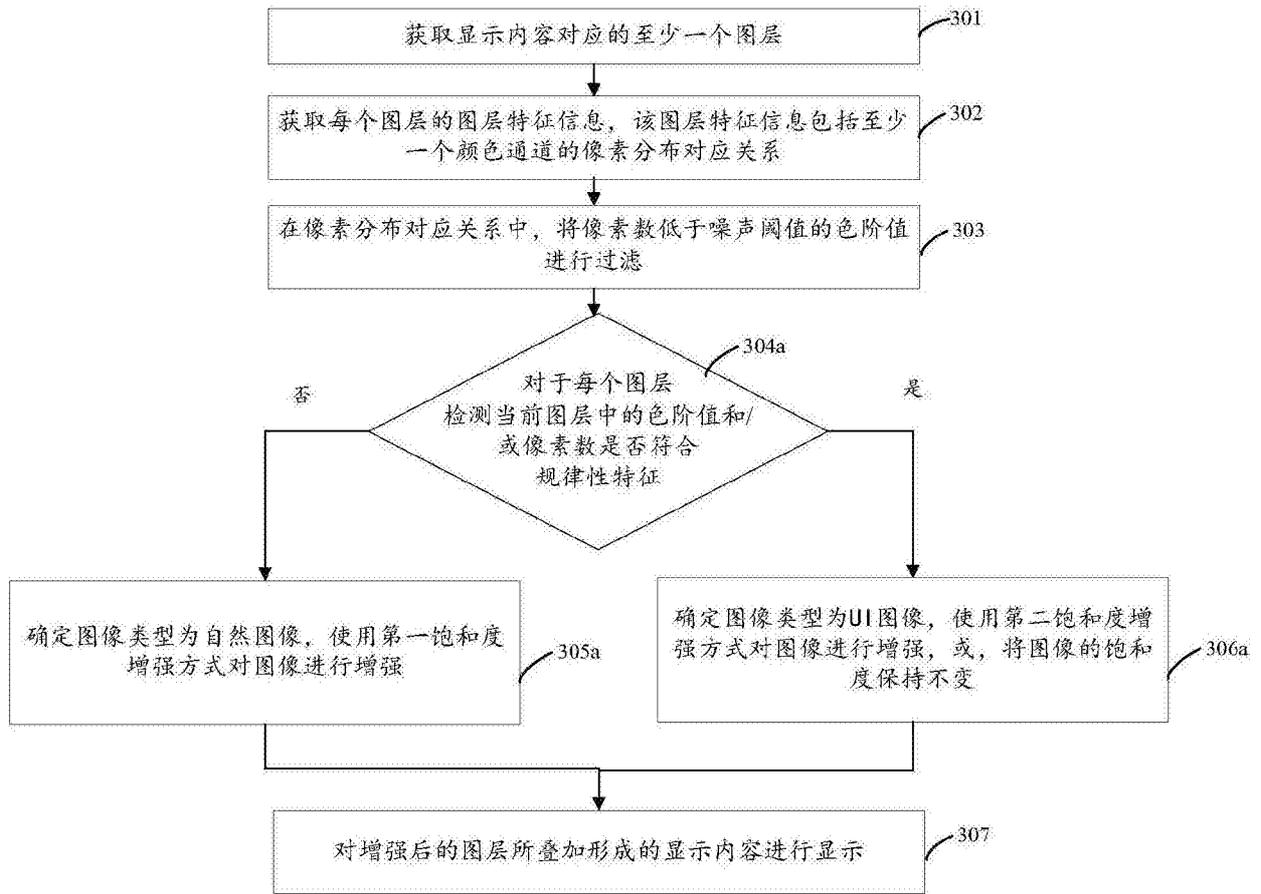


图4

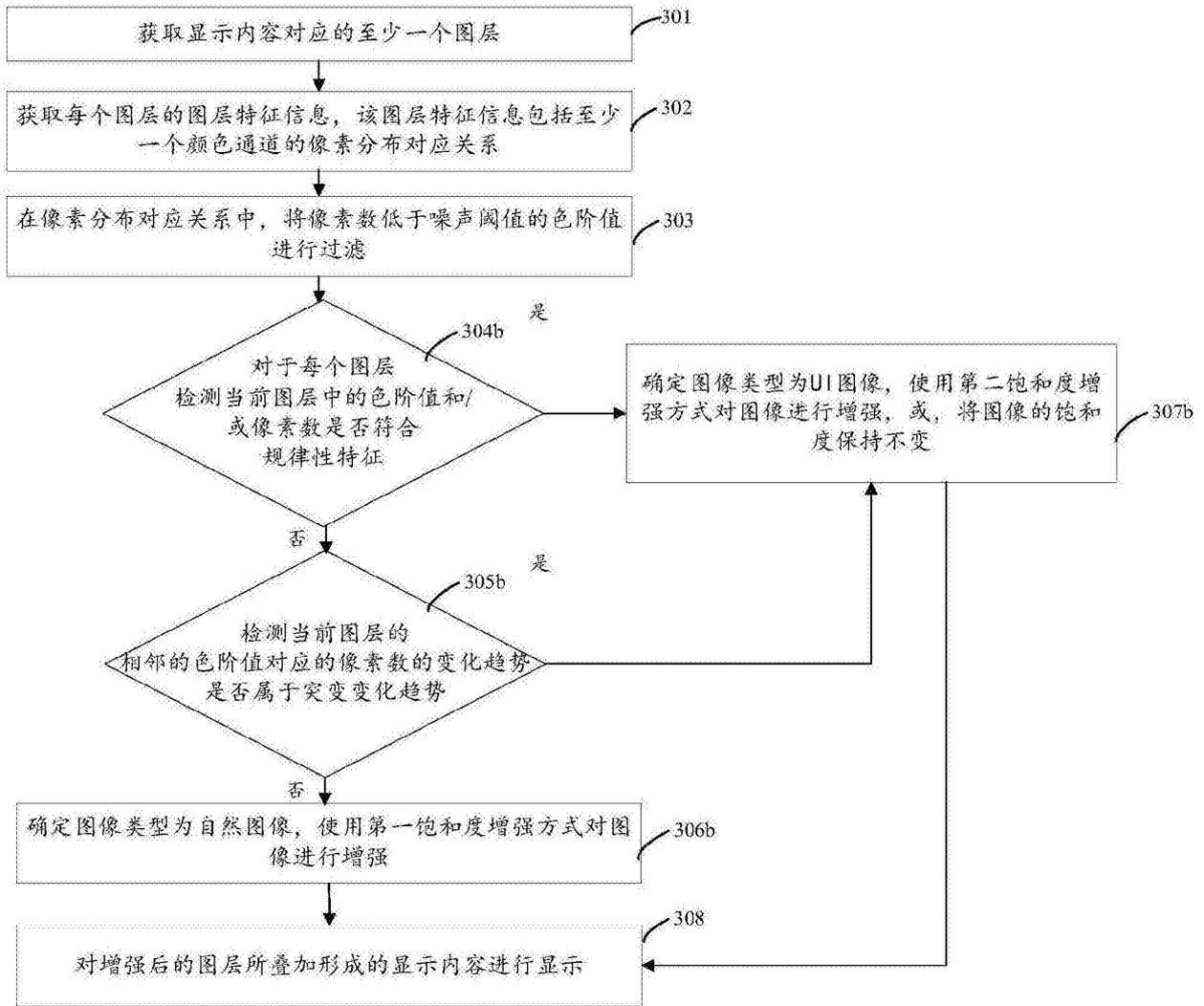


图5

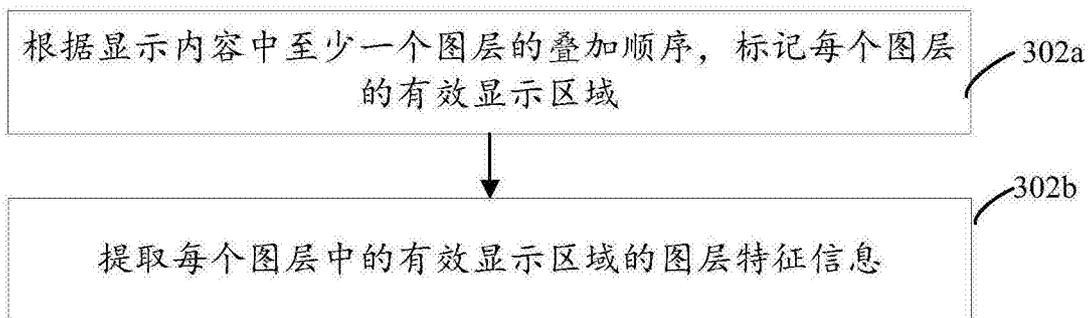


图6

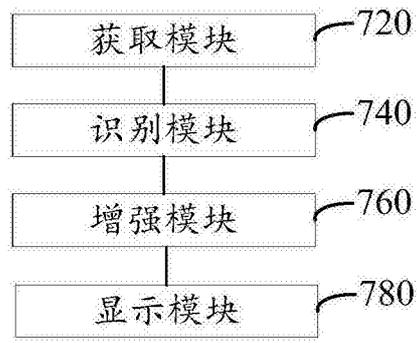


图7

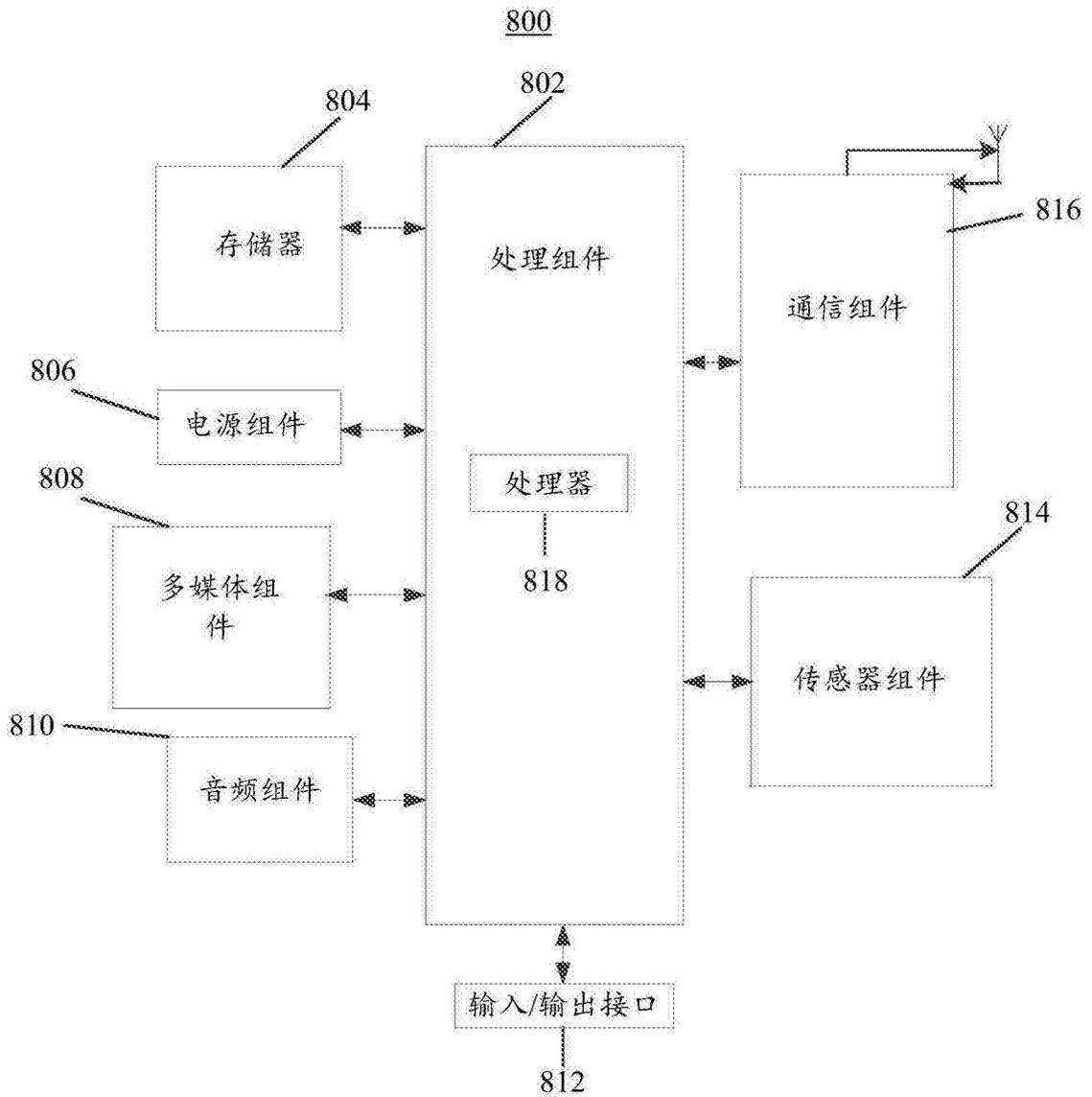


图8